مراجعة الفصل الثالث

التكاثر في الكائنات الحية

أولا : التكاثر اللاجنسي

التكاثر	الأمثلة	التفسير
الانشطار الثنائي	الأميبا – البرامسيوم – الطحالب البسيطة – البكتريا	* في الظروف المناسبة : يحدث انقسام نووي يليه انقسام خلوى – الانقسام متساوي – الفرد الابوي يتلاشى بالانقسام * في الظروف غير المناسبة : تفرز الاميبا حولها غلاف من الكيتين لحمايتها وتنقسم بالانشطار الثنائي المتكرر وتتحرر الاميبات عند تحسن الظروف – الهدف الاساسي هنا الحفاظ على الاميبا من الظروف غير المناسبة
التبرعم	- الخميرة (وحيد الخلية) - الأسفنج والهيدرا (عديدة الخلايا)	* الخميرة : انقسام نووي ثم انقسام خلوي غير متساوى – الفرد الابوي موجود – البرعم قد ينفصل عن الام وهذا نادرا او يظل متصلا بها ويتكرر الانقسام مكونا مستعمرة وهذا غالبا * الأسفنج والهيدرا : انقسام الخلايا البينية ميتوزياً مكونا برعم – البرعم قد ينفصل عن الام وهذا غالبا او يظل متصلا بها وهذا نادرا
التجدد	- الإسفنج - الهيدرا البلاناريا - نجم البحر	* التجدد بهدف استعاضة الأجزاء المبتورة فقط (القشريات والبرمائيات) التجدد بهدف تكوين خلايا تعمل على التئام الجروح (الفقاريات الراقية) – التجدد بهدف التكاثر (نجم البحر – البلاناريا – الهيدرا والاسفنج) * نجم البحر : أى جزء يحتوى خلايا من القرص الوسطي يكون فرد جديد البلاناريا : القطع في مستوى عرضي أو طولي - الهيدرا : القطع في مستوى عرضي
التكاثر بالجراثيم	- فطر عفن الخبز - فطر عيش الغراب الفوجير – طحالب	* الجرثومة : خلية ساكنة تحتوى على سيتوبلازم به نسبة ضئيلة من الماء ونواة وجدار سميك يحميها من الظروف غير المناسبة ومتحورة للنمو مباشرة إلى أفراد جديدة * يمتاز التكاثر بالجراثيم بـ : سرعة الإنتاج وبأعداد هائلة تحمل الظروف القاسية الانتشار لمسافات بعيدة
التوالد البكري	طبيعيا : مثل بعض الديدان والقشريات وبعض الحشرات كالنحل والمن صناعيا : مثل نجم البحر - الضفدعة - الأرانب (لم يكتمل تكوين الجنين)	* هو قدرة البويضة على النمو لتكوين فرد جديد بدون إخصاب من المشيج الذكرى - * التوالد البكري الطبيعي : النحل : الملكة (٢ن) تنتج بويضات بالانقسام الميوزى (ن) ولا تخصب فتنتج الذكور (ن) (تكاثر لاجنسي – توالد بكرى طبيعى) - وتنتج بويضات اخرى (ن) تخصب وتنتج اناث (٢ن) (تكاثر جنسي - بالامشاج) منهم ملكات ناضجة جنسيا وشغالات عقيمة حسب طبيعة الغذاء حشرة المن : الانثى (٢ن) تنتج بويضات بالانقسام الميتوزي (٢ن) ولاتخصب فتنتج اناثا فقط (٢ن) – وتنتج بويضات اخرى بالانقسام الميوزى (ن) وتخصب وتنتج ذكورا واناثا (٢ن) (تكاثر جنسي) – لذا عدد الاناث اكبر من عدد الذكور * التوالد البكري الصناعي : تنشيط بويضات ب : تعرضها لصدمات حرارية أو كهربائية - الرج أو الوخز بالابر - تعرضها للإشعاع أو غمرها في محاليل بعض الأملاح - يحدث تضاعف للصبغيات وانقسام البويضات وتنتج أفراد جديدة
زراعة الأنسجة	نبات الجزر نبات الطباق	* فصل أنسجة نباتية وانمائها في وسط غذائي شبه طبيعي ينتج عن ذلك أفراد جديدة وكاملة * الأساس العلمي : الخلية النباتية المحتوية على المعلومات الوراثية الكاملة يمكنها أن تنمو وتصبح نباتا كاملا لو زرعت في وسط غذائي مناسب يحتوى على هرمونات نباتية بنسب محددة * أهمية زراعة الأنسجة : إكثار نباتات نادرة أو ذات سلالات ممتازة أو أكثر مقاومة للأمراض - الانتاج بأعداد هائلة وفى فترات زمنية قصيرة لحل مشكلة نقص الغذاء (الهدف الاساسي) - يتم حفظ الأنسجة النباتية في النيتروجين السائل

ثانيا : التكاثر الجنسي

التكاثر اللا جنسي	التكاثر الجنسي
يتم من خلال فرد واحد ذكر او انثى	يتطلب وجود فردين مختلفين في الجنس أو فرد واحد خنثى.
غير مكلف في الوقت أو الطاقة	يحتاج إلى وقت واعداد مكان للتزاوج ورعاية للأبناء.
جميع الأفراد منتجة (غير مكلف بيولوجيا)	نصف عدد أفراد النوع هي التي تنجب فقط وهي الإناث دون الذكور (مكلف بيولوجيا)
الأفراد الناتجة ذات صفات متشابهة وتشبه أبائها	الأفراد الناتجة ذات صفات وراثية جديدة وتختلف عن صفات أبائها.
الأفراد الناتجة أقل تكيفا مع ظروف البيئة المتغيرة	الأفراد الناتجة أكثر تكيفا مع ظروف البيئة المتغيرة.
يعتمد على الانقسام الميتوزى غالبا	يعتمد على الانقسام الميوزى غالبا

أنواع التكاثر الجنسي :
- الاقتران
- الامشاج

الاقتران في الاسبيروجيرا :

الاقتران السلمي	الاقتران الجانبي
يحدث بين خيطين من الطحلب	يحدث في خيط واحد من الطحلب
تنتقل مكونات احد الخليتان إلى الخلية المقابلة لها في الشريط المقابل	تنتقل مكونات احد الخليتان الى الخلية المجاورة لها على نفس الشريط
يتم الانتقال من خلال قناة اقتران بين الخليتان المتقابلتان	يتم الانتقال من خلال فتحة في الجدار الفاصل بين الخليتين المتجاورتين

عند تحسن الظروف المحيطة باللاقحة الجرثومية للأسبيروجيرا تنقسم اللاقحة الجرثومية (٢ن) ميوزيا لتتكون اربع أنوية (ن) يتحلل ٣ أنوية وتنقسم الرابعة ميتوزيا ليتكون خيط طحلبي جديد

- يلي الاقتران في الأسبيروجيرا انقسام ميوزي لكي يختزل عدد الصبغيات الى النصف وبذلك يعود العدد الأصلي لخلايا طحلب الاسبيروجيرا (ن)
- الهدف الاساسي من الاقتران هو حماية الاسبيروجيرا من الظروف غير المناسبة (الجفاف - تغير درجة الحرارة - غياب الضوء نقص الاكسجين او ثانى اكسيد الكربون)

التكاثر بالأمشاج :

الكائن الحي	المناسل (أعضاء جنسية)		الامشاج (خلايا جنسية)	
	مذكرة	مؤنثة	مذكرة	مؤنثة
النباتات السرخسية	الانثريديا	الارشيجونيا	السابحات المهدبة	البويضات
النباتات الزهرية	المتوك (الأسدية)	المبايض	حبوب اللقاح	البيضة
الانسان	الخصى	المبايض	حيوانات منوية	البويضات

وجه المقارنة	الحيوان المنوي	البويضة
الحركة	متحرك	ساكنة
العدد	أعداد كبيرة	أعداد قليلة
الشكل	الجسم مستدق ومزود بسوط أو ذيل يساعده على الحركة	مستديرة الشكل
الغذاء المخزن	نسبة ضئيلة	غنية بالغذاء
الحجم	أصغر	أكبر

الطائفة	نوع التلقيح	التكوين الجنيني	الغذاء المدخر بالبويضة	أمثلة
الأسماك العظمية	خارجي	خارجي	غنية بالمح	البلطي - البوري
البرمانيات	خارجي	خارجي		الضفدعة
الزواحف	داخلي	خارجي	كثيفة المح	التمساح
الطيور	داخلي	خارجي		النعام - الحمام
الثدييات	داخلي	داخلي	شحيحة المح	الانسان - الحوت

- التلقيح : انتقال الامشاج المذكرة الى مكان وجود الامشاج المؤنثة
- الاخصاب : اندماج نواة المشيج الذكري (ن) مع نواة المشيج الانثوي (ن) لتكوين اللقحة (٢ن) حيث تزدوج الصبغيات ويعود العدد الأصلي لصبغيات الكائن الحي
- بويضة الطيور كثيفة المح لان الجنين يتكون خارج جسم الام
- بويضة الثدييات (الانسان) شحيحة المح لان الجنين يتكون داخل جسم الام فيعتمد الجنين على الام في الحصول على غذاءه من خلال المشيمة
- لا يحدث الإخصاب الخارجي في الحيوانات التي تعيش على اليابسة لذا يتعين ادخال الحيوانات المنوية الى البويضات بداخل جسم الانثى لكي يتم الاخصاب

ثالثا: تعاقب الاجيال

- يتعاقب في دورة حياة الكائن الحي جيل يتكاثر جنسيا مع جيل أو أكثر يتكاثر لاجنسيا.
- يهدف الجمع بين مميزات كلا نوعى التكاثر من حيث سرعة التكاثر والتنوع الوراثي بما يضمن للكائن الحي الانتشار والتكيف مع ظروف البيئة المتغيرة
- يصاحب ذلك تباين في المحتوى الصبغى لخلايا تلك الأجيال. فيتعاقب جيل ثنائي المجموعة الصبغية (٢ن) مع جيل أحادى المجموعة الصبغية (ن)

دورة حياة بلازموديوم الملاريا

- يطلق على فترة تكاثر الاسبوروزويتات في الكبد فترة الحضانة
- لانها لا يصاحبها ظهور أعراض مرض الملاريا
- تظهر أعراض مرض الملاريا في نوبات متقطعة
- بسبب تفتت كريات الدم الحمراء وتتحرر الميروزويتات بأعداد هائلة وخروج مواد سامة كل يومين وتسبب ظهور أعراض الملاريا
- في دورة حياة البلازموديوم لا يحدث تكاثرا جنسيا بين الأمشاج داخل جسم الإنسان بينما يحدث في معدة البعوضة لان الامشاج لاتنضج الا في معدة البعوضة

تكاثر لاجنسي بالتقطع في خلايا كبد الانسان دورتين فقط
انقسام ميتوزى
ميروزويتات (ن)
تكاثر لاجنسي بتقطع في خلايا الدم الحمراء عدة دورات متتالية
انقسام ميتوزى
أطوار مشيجية (ن)
تكاثر جنسي بلامشاج في معدة البعوضة يتكون الزيجوت (٢ن)
الطور الحركى (٢ن)
انقسام ميوزى
كيس البيض (ن)
تكاثر لاجنسي بالجراثيم بالقرب من الغدد اللعابية لانثى بعوضة الانوفليس
انقسام ميتوزى
سبوروزويتات (ن)
دورة حياة بلازموديوم الملاريا

دورة حياة نبات الفوجير

النبات الجرثومي	النبات المشيجي
ثنائي المجموعة الصبغية (٢ن)	احادى المجموعة الصبغية (ن)
يتكاثر لا جنسيا بالجراثيم	يتكاثر جنسيا بالأمشاج.
تتكون الجراثيم بالانقسام الميوزى	تتكون الأمشاج بالانقسام الميتوزى.
ينتج من تكاثر جنسي بالامشاج	ينتج من تكاثر لاجنسي بالجراثيم
• يتكون من جذور (عرضي - لتثبيت النبات وامتصاص الماء والاملاح من التربة) وساق (ارضية ريزومة) وأوراق (مركبة) • تحمل الوريقات على سطحها السفلي بثرات بها حوافظ جرثومية تحتوى على خلايا جرثومية (٢ن) تنقسم ميوزيا لتعطى العديد من الجراثيم.	• جسم مفلطح قلبي الشكل اخضر اللون يحمل أشباه جذور (لامتصاص الماء والاملاح) • تنمو على سطحه زوائد تناسلية (المناسل) هي الأنثريديا (عضو التذكير) الأرشيجونيا (عضو التأنيث)

النبات الجرثومي (٢ن) يتكاثر لاجنسيا بالجراثيم
انقسام ميوزى
جراثيم (ن)
انبات انقسام ميتوزى
النبات المشيجي (ن) يتكاثر جنسيا بالامشاج
انقسام ميتوزى
امشاج (ن)
اخصاب تكوين زيجوت (٢ن)
دورة حياة نبات الفوجير

أهمية الماء لنبات الفوجير:

- لازم لانبات جراثيم النبات الجرثومى وتكوين النبات المشيجى
- لازم لتكوين الغذاء من خلال عملية البناء الضوئي لكل من النبات الجرثومي والنبات المشيجي
- لازم لانتقال السابحات المهدبة من الانثريديا الى مكان البويضة في الارشيجونيا في النبات المشيجى

رابعا: التكاثر في النباتات الزهرية:

النباتات الزهرية هى نباتات بذرية وتسمى نباتات مغطاة البذور لان بذورها تنشأ داخل غلاف ثمري

- **الزهرة:** ساق قصيرة تحورت أوراقها الى أجزاء زهرية
- **القنابة:** ورقة خضراء أو حرشفية تخرج من ابطها البرعم الزهري
- **الغلاف الزهري:** محيطان زهريان يصعب تمييز أوراق الكأس (السبلات) عن أوراق التويج (البتلات) مثل أزهار الفلقة الواحدة (البصل - التيوليب)

وضع الزهرة			القنابة		العنق		الجنس		
طرفية	ابطية	نورة	توجد	لاتوجد	معنقة	جالسة	وحيدة الجنس		خنثى
							مذكرة	مؤنثة	
تنشأ من برعم طرفي في طرف محور النبات	تنشأ من برعم ابطي في جانب محور النبات	تنشأ من تجمع الازهار على محور واحد	تخرج الزهرة في ابط قنابة	تخرج الزهرة بدون قنابة	تتصل بالمحور من خلال عنق	لا يوجد عنق	طلع فقط	متاع فقط	طلع ومتاع معا
تيوليب	بيتونيا	فول - منثور							

التركيب	الوحدة	الوصف	الأهمية
الكأس	سبلات	أوراق خضراء	حمايه الأجزاء الداخلية للزهرة
التويج	بتلات	صف أو أكثر	حمايه الأجزاء الجنسية للزهرة - جذب الحشرات لاتمام عملية التلقيح
الطلع	أسدية	تتكون من خيط ومتوك يحتوي ٤ أكياس لقاح	تكوين حبوب اللقاح (الأمشاج المذكرة)
المتاع	كرابل	تتكون من ميسم وقلم ومبيض به البويضات	انتاج البويضات (الأمشاج المؤنثة)

وظائف الزهرة:

١. نضج المتوك

خلية جرثومية امية (٢ن) ← انقسام ميوزي ← ٤ جراثيم صغيرة (ن) ← انقسام ميتوزي للنواة ← ٤ حبوب لقاح (ن)

يحتوى المتك على ٤ اكياس تحتوى على حبوب اللقاح - كل حبة لقاح تحتوى على نواة انبوبية ونواة مولدة وتحاط بجدار سميك للحماية

٢. نضج المبيض

خلية جرثومية امية (٢ن) ← انقسام ميوزي ← ٤ خلايا جرثومية (ن) ← تتحلل ٣ خلايا ← خلية جرثومية (ن) ← انقسام النواة ميتوزيا ٣ مرات ← كيس جنيني يحتوي على ٨ انوية ← بويضة ناضجة تحتوى كيس جنيني يحتوي على بيضة وخليتان مساعدتان و ٣ خلايا سمتية ونواتان قطبيتان

٣.التلقيح :

انتقال حبوب اللقاح من المتوك الى المياسم

التلقيح الذاتي	التلقيح الخلطي
انتقال حبوب اللقاح من المتك الى ميسم نفس الزهرة أو ميسم زهرة أخرى على نفس النبات	انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة على نبات إلى ميسم زهرة أخرى على نبات أخر من نفس النوع

أسباب حدوث التلقيح الخلطي :

- الأزهار وحيدة الجنس
- عندما ينضج أحد شقي أعضاء التناسل قبل الأخر
- عندما يكون مستوى المتك منخفضا عن مستوى الميسم

أهمية التلقيح :

١. توفير الخلايا الذكرية (حبوب اللقاح) اللازمة لإخصاب البويضة لتكوين البذرة.
٢. يحفز نشاط الاوكسينات اللازمة لنمو المبيض وتحوله إلى ثمرة ناضجة حتى في حالة عدم حدوث إخصاب

٤.الأخصاب:

أ. انبات حبوب اللقاح : النواة الانبوبية تكون أنبوبة اللقاح – تصل انبوبة اللقاح الى النقير - النواة المولدة تنقسم ميتوزيا مكونة نواتان ذكريتان

ب. الأخصاب المزدوج : نواة ذكرية (ن) + نواة البيضة (ن) ← زيجوت (٢ن) ← جنين (٢ن)

نواة ذكرية (ن) + نواتا الكيس الجنيني (٢ن) ← نواة الأندوسبرم (٣ن) ← نسيج الاندوسبرم (غذاء الجنين)

الاندماج الثلاثي

٤. تكوين الثمرة والبذرة

الزهرة قبل الاخصاب	الزهرة بعد الاخصاب
السبلات	تذبل وتموت (الا في حالة بعض الثمار مثل الباذنجان)
البتلات	تذبل وتموت (الا في حالة بعض الثمار مثل القرع)
الاسدية	تذبل وتموت (الا في حالة بعض الثمار مثل الرمان)
القلم والميسم	تذبل وتموت
المبيض - جدار المبيض	يتشحم بالغذاء ويصبح ثمرة - غلاف الثمرة
البويضة - أغلفة البويضة	البذرة - غلاف البذرة (يتصلب ويصبح قصرة)
البيضة - نواتا الكيس الجنيني	الجنين - الاندوسبرم
الخلايا السمتية - الخليتان المساعدتان	تتحلل وتتلاشى
النقير (يدخل منه انبوبة اللقاح عند الاخصاب)	النقير (يدخل منه الماء الى البذرة اثناء الانبات)
الحبل السري (يصل البويضة بجدار المبيض)	الحبل السري (يصل البذرة بغلاف الثمرة)

مصير الاندوسبرم

يحتفظ الجنين بالاندوسبرم	يتغذى الجنين على الاندوسبرم
بذور اندوسبرمية	بذور لا اندوسبرمية
بذور ذات فلقة واحدة	بذور ذات فلقتين
يلتحم غلاف المبيض مع اغلفة البويضة	تتصلب اغلفة البويضة وتتكون القصرة
حبة	بذرة
الذرة - القمح	الفول - البسلة

- اذا لم تلقح الزهرة تذبل وتموت - اذا لقحت الزهرة ولم تخصب تنتج ثمرة بلا بذور (ثمرة عذراء)
- اذا لقحت الزهرة وخصبت تنتج ثمار بداخلها بذور

الثمرة الكاذبة :- الثمرة التي يتشحم فيها أي جزء من الزهرة غير مبيضها بالغذاء مثال التفاح

الإثمار العذري :- تكوين ثمار بلا بذور لعدم حدوث الإخصاب .

الإثمار العذري الطبيعي: يحدث تنشيط هرموني للمبيض دون حدوث تلقيح أو إخصاب مثال : الموز- الأناناس

الإثمار العذري الصناعي: يحدث برش مياسم الأزهار بمواد محفزة للنشاط الهرموني مثل أندول أو نافثول حمض الخليك فتتكون ثمار بلا بذور مثال :- الخيار – الطماطم .

- يؤدي نضج الثمار والبذور غالبا إلي تعطيل النمو الخضري للنبات وأحيانا موته. وذلك بسبب استهلاك المواد الغذائية المختزنة وتثبيط الهرمونات (الاوكسينات)
- تضاف أحيانا خلاصة حبوب اللقاح على مبايض الأزهار وذلك لتكوين ثمار بدون بذور (لعدم إخصاب البويضات) حيث يتم تنبيه المبيض لتكوين الثمرة

التوالد البكري	الإثمار العذري
تكوين جنين من بويضة غير مخصبة	تكوين ثمار بلا بذور لعدم حدوث الاخصاب
يحدث في عالم الحيوان	يحدث في عالم النبات
يحدث طبيعيا كما في ذكور النحل والمن	يحدث طبيعيا كما في الموز والأناناس
يحدث صناعيا بمعاملة البويضات بالرج أو الوخز بالابر - تعرضها لصدمات كهربائية - تعرضها للإشعاع - غمرها في محاليل بعض الأملاح - مثال : نجم البحر - الضفدعة	يحدث صناعيا برش مياسم الأزهار بمواد محفزة للنشاط الهرموني مثل أندول أو نافثول حمض الخليك فتتكون ثمار بلا بذور - مثال : الخيار – الطماطم

خامسا التكاثر في الانسان:

الجهاز التناسلي المذكر

العضو	الأهمية
الخصيتان	انتاج الحيوانات المنوية – افراز هرمون التستوستيرون والاندروستيرون
البربخان	يتم فيها تخزين الحيوانات المنوية لحين خروجها من الجسم
الوعاءان الناقلان	نقل الحيوانات المنوية من البربخ الى قناة مجرى البول
الحوصلتان المنويتان	تفرزان سائل قلوي يحتوي سكر الفركتوز لتغذية الحيوانات المنوية
غدة البروستاتا وغدتا كوبر	تفرزان سائل قلوي يعادل الوسط الحمضي لقناة مجرى البول لكى تكون مناسبة لمرور الحيوانات المنوية بها
القضيب	يتكون من نسيج اسفنجي تمر فيه قناة مجرى البول - ينقل الحيوانات المنوية والبول كل على حدة

	الخلايا البينية	خلايا سرتولي
المكان	بين الأنيبيبات المنوية	داخل الأنيبيبات المنوية
الوظيفة	تفرز هرمون التستوستيرون المسئول عن ظهور الصفات الجنسية الذكرية	تفرز سائل يغذي الحيوانات المنوية ويعتقد أن لها وظيفة مناعية

- توجد الخصيتان خارج الجسم حتى يصبحان في درجة حرارة اقل من درجة حرارة الجسم لان تكوين الحيوانات المنوية يحتاج الى درجة حرارة اقل من ٣٧°م (حوالى ٣٤°م)
- وجود الخصيتان داخل الجسم بعد البلوغ يسبب العقم - وجود احدى الخصيتين داخل الجسم بعد البلوغ يسبب تناقص عدد الحيوانات المنوية

الجهاز التناسلي المؤنث

العضو	المكان	الاهمية	الملائمة الوظيفية
المبيضان	على جانبي تجويف الحوض	انتاج البويضات - افراز هرمونات البلوغ وتنظيم دورة الطمث وتكوين الجنين	
قناتي فالوب	تفتح كل منهما بقمع يقع امام المبيض	يحدث فيها اخصاب البويضه ثم توجيهها نحو الرحم بواسطة اهداب تمتد من بطانتها	تبدأ بزوائد اصبعية لالتقاط البويضة مبطنة باهداب لدفع البويضة المخصبة نحو الرحم
الرحم	كيس عضلي يقع بين عظام الحوض	يتم بداخله تكوين الجنين	عضلات قوية تتحمل وزن الجنين اثناء الحمل عضلات مرنه تسمح بتمدد الرحم اثناء الحمل مبطن بغشاء غدي يفرز هرمون الريلاكسين
المهبل	يبدأ من عنق الرحم وينتهي بالفتحة التناسلية		- مبطن بغشاء يفرز سائل مخاطي يرطب المهبل - به ثنايا تسمح بتمدده خاصة عند خروج الجنين

تكوين الحيوانات المنوية والبويضة :

- تحدث مرحلة التضاعف (بالانقسام الميتوزى) ومرحلة النمو (تخزين الغذاء) عند تكوين البويضة في مبيض الانثى وهي جنين داخل الرحم وتحدث في الذكر منذ البلوغ
- لايحدث الانقسام الميوزى الثانى للخلية البيضية الثانوية لتكوين البويضة (ن) الا لحظة الاخصاب ويكون في الثلث الاول من قناة فالوب
- تكون جسم قطبي في بداية مرحلة النضج أثناء مراحل تكوين البويضة للتخلص من نصف عدد الصبغيات وتكون البويضة الناتجة فيما بعد (ن)



تركيب الحيوان المنوى

التركيب	المحتوى	الأهمية
الرأس	نواة جسم قمي	تحتوي على ٢٣ كروموسوم يفرز انزيم الهيالويورنيز يذيب جزء من غلاف البويضة لكي يسهل عملية الاختراق
العنق	سنتريولان	لهما دور في انقسام البويضة المخصبة
القطعة الوسطى	ميتوكوندريا	تكسب الحيوان المنوي الطاقة اللازمة لحركته
الذيل	محور	يساعد في حركة الحيوان المنوي

دورة الطمث في انثى الانسان

المرحلة	التوقيت	الفترة	الهرمونات	العضو المفرز	التغيرات
نضج البويضة	من اليوم(٥) الى اليوم(١٤)	١٠ أيام	FSH	الفص الأمامي للغدة النخامية	يسبب نمو حويصلة جراف لأنضاج البويضة
			الأستروجين	حويصلة جراف	انماء بطانة الرحم
التبويض	من اليوم(١٤) الى اليوم(٢٨)	١٤ يوم	LH	الفص الأمامي للغدة النخامية	١. يحرر البويضة من حويصلة جراف (التبويض) ٢. تكوين الجسم الأصفر
			البروجسترون	الجسم الأصفر	١. يزيد من سمك بطانة الرحم وتصبح غدية ٢. يزيد الإمداد الدموية في بطانة الرحم
الطمث	من اليوم(٢٨) الى اليوم(٥)	٣-٥ أيام			١. تهدم بطانة الرحم ٢. انقباضات الرحم ٣. تمزق الشعيرات الدموية ٤. خروج دم الحيض

ضمور الجسم الأصفر قبل الشهر الثالث من الحمل يؤدي إلي الإجهاض بسبب توقف افراز هرمون البروجسترون وعدم اكتمال نمو المشيمة

تتوقف عملية التبويض أثناء تكوين الجنين في أنثي الإنسان - بسبب افراز هرمون البروجسترون (من الجسم الأصفر ومن المشيمة)

دورة التزاوج: الفترة التي ينشط فيها المبيض في الثدييات المشيمية ويكون جاهز لإنتاج البويضات وهذه الفترة تتزامن مع وظيفة التزاوج والإنجاب

- عمر البويضة - ١-٢ يوم - يتم اخصاب البويضة في الثلث الأول من قناة فالوب - عمر الحيوان المنوي - ٢-٣ أيام - عدد الحيوانات المنوية حوالى ٣٠٠-٥٠٠ مليون - عدد الحيوانات المنوية اللازمة للاخصاب لا يقل عن ٢٠ مليون - تشترك الحيوانات المنوية معا في إفراز إنزيم الهيالويورنيز، الذي يذيب جزء من غلاف البويضة فيدخل حيوان منوي واحد (يدخل الرأس والعنق فقط) - بعد الإخصاب تحيط البويضة نفسها بغلاف يمنع دخول أي حيوان منوي آخر.

الأغشية الجنينية

وجه المقارنة	الرهل	السلي
المكان	يحيط بالجنين	يحيط بالرهل والجنين
الأهمية	يحتوى سائل يحمى الجنين من الجفاف والصدمات ويسهل حركته - يكون الحبل السرى الذي يصل بين الجنين والمشيمة وطوله حوالي ٧٠ سم مما يسمح له بحرية الحركة - وغني بالشعيرات الدموية التي تقوم بنقل المواد الغذائية المهضومة والفيتامينات والماء والأملاح والاكسجين من المشيمة الى الأوعية الدموية للجنين وتخلصه من المواد الإخراجية و CO_2	- تنمو من سطحه زوائد (خملات إصبعية) تنغمس داخل بطانة الرحم تسمى المشيمة تتلامس من خلال المشيمة الشعيرات الدموية لكل من الأم والجنين يعبر من خلالها الغذاء والأكسجين من دم الأم إلى دم الجنين (بالانتشار) وتتخلص الجنين من المواد الإخراجية دون أن يختلط دم الأم مع دم الجنين. تنتقل اليه بعض المواد الضارة كالعقاقير والكحوليات والنيكوتين والفيروسات كالايدز مما يسبب للجنين اضرار بالغة وتشوهات خطيرة أحيانا - إفراز هرمون البروجسترون بدءا من الشهر الرابع للحمل (حيث يضمر الجسم الأصفر)

مراحل التكوين الجنيني:

المرحلة	الشهور	التغيرات
الأولى	١ - ٣	يبدأ تكوين الجهاز العصبي والقلب (في الشهر الأول) وتتميز العينان واليدان ويصبح في نهاية هذه المرحلة قابل للحركة والاستجابة ويتميز الذكر عن الأنثى (تتكون الخصيتين في الأسبوع السادس ويتكون المبيضين في الأسبوع الثاني عشر)
الثانية	٤ - ٦	يكتمل نمو القلب ويسمع دقاته ويتكون الهيكل العظمي وتكتمل اعضاء الحس ويزداد في الحجم.
الثالثة	٧ - ٩	يكتمل نمو المخ يتباطأ النمو في الحجم. وتستكمل نمو باقي أجهزته

وسائل منع الحمل:

الوسيلة	فكرة العمل (الأساس العلمي)
الأقراص	تحتوى على هرمونات صناعية تشبة الاستيروجين والبروجسترون وتمنع التبويض
اللولب	يستقر في الرحم فيمنع استقرار البويضة المخصبة في بطانته
الواقى الذكري	يمنع دخول الحيوانات المنوية إلى المهبل
التعقيم الجراحي	- ربط قناتي فالوب أو قطعهما في المرأة فلا يحدث إخصاب للبويضات - ربط الوعاءين الناقلين أو قطعهما في الرجل فلا تخرج من خلالها الحيوانات المنوية

تعدد المواليد:

التوائم المتماثلة	التوائم غير المتماثلة
تتحرر بويضة واحدة وتخصب بحيوان منوي واحد، وعند انقسامها تنفصل إلى جزأين. ينمو كل جزء مكونا جنين	تتحرر بويضتان (من أحد المبيضين أو من كليهما معا). تخصب البويضتان (كل منهما بحيوان منوي على حدة).
يتكون جنينين (متطابقين في جميع الصفات الوراثية) ولهما مشيمة واحدة	يتكون جنينين (غير متطابقين في جميع الصفات الوراثية) ولكل منهما مشيمة وكيس جنيني مستقل

أطفال الأنابيب: فصل بويضة ناضجة من مبيض امرأة وإخصابها خارجيا بواسطة منى الزوج ورعايتها في وسط غذائي حتى طور التوتية ثم أعادتها مره أخرى إلى الرحم لاستكمال نمو الجنين

زراعة الأنسجة	زراعة الأنوية
تحدث في عالم النبات	تحدث في عالم الحيوان
فصل أنسجة نباتية وإنمائها في وسط غذائي شبه طبيعي ينتج عن ذلك أفراد جديدة وكاملة تشبه النبات الاصلى تماما	إزالة أنوية من خلايا أجنة حيوان في مراحل مبكرة من النمو وزراعتها محل أنوية في بويضات من نفس الحيوان تنمو هذه البويضات إلى أجنة. ينتمون في صفاتهم الوراثية إلى أصحاب الانوية المزروعة
مثال: الجذر والطباق	مثال: الضفدعة

بنوك الأمشاج:

- تحفظ الأمشاج في حالة تبريد شديد (- ١٢٠ م) لمدة قد تصل إلى ٢٠سنة . وتستخدم في التلقيح الصناعي
- يمكن فصل الحيوانات المنوية ذات الصبغى (X) عن الحيوانات المنوية ذات الصبغى (Y) بعملية الطرد المركزي أو تعريضها لمجال كهربي محدود وذلك للتحكم في جنس المواليد - يمكن الحصول على ذكور في الماشية من أجل إنتاج اللحوم أو إناث من أجل إنتاج الألبان والتكاثر.